



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 42 443 A 1**

⑲ Aktenzeichen: P 44 42 443.4
⑳ Anmeldetag: 3. 12. 94
㉑ Offenlegungstag: 5. 6. 96

⑥ Int. Cl.⁸:
B 25 J 13/08
B 25 J 3/00
G 08 C 19/00
G 08 C 21/00
G 05 D 3/10
G 01 P 13/00

DE 44 42 443 A 1

⑦ Anmelder:
Dikeoulas, Vassilios, 66123 Saarbrücken, DE

⑦ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤ Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung

DE 44 42 443 A 1

Die Erfindung betrifft eine Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung bestehend aus zwei Geräten, welche über nachrichtentechnische Einrichtungen zusammenschaltbar sind wobei das eine Gerät (G1) einem Menschen zugeordnet ist und mindestens ein Meßgerät (MG) zur Erfassung mindestens einer Bewegung bzw. Position des Menschen bzw. eines seiner Körperteile enthält und das andere Gerät (G2) mindestens eine Bewegungseinheit (BE) zur Wiedergabe der mindestens einen Bewegung bzw. Position enthält (Fig. 1).

Die für die Funktionsfähigkeit notwendige, nach dem Meßgerät geschaltete Sendeeinheit im Gerät (G1) und die vor der Bewegungseinheit geschaltete Empfangseinheit im Gerät (G2) sind zur Vereinfachung der Abbildung nicht dargestellt.

Das durch die Bewegungseinheit bewegte Objekt kann beliebig ausgeführt sein, insbesondere jedoch dem Körperteil des Menschen entsprechen, dessen Bewegung durch das Meßgerät gemessen wird.

Die vorgegebene Geräteanordnung soll die Bewegung eines Menschen übertragen insbesondere für den Fall, daß der Mensch eine Bewegung ausführen möchte ohne selbst vor Ort anwesend zu sein. Dies ist insbesondere gegeben zur Durchführung von Arbeiten an gefährlichen Orten (z. B. aufgrund von Radioaktivität), sterilen Orten oder entfernten Orten.

Solche Geräteanordnungen sind als Telemanipulatoren bekannt. Bei den existierenden Anordnungen geschieht die Erfassung der Bewegung des Menschen bzw. eines seiner Körperteile unmittelbar am Menschen z. B. durch Positionsmeßaufnehmer, welche stets an einen Bezugsort angebracht den Abstand zwischen diesem Bezugsort und dem Menschen bzw. eines seiner Körperteile messen. Dies kann zu einer Behinderung bzw. Irritation des Menschen führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde diese Behinderung bzw. Irritation zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Gerät (G1) als mindestens ein Meßgerät für die Positions- bzw. Bewegungserfassung mindestens eine Kamera (K) zur Erfassung des Bildes des Menschen bzw. seiner Körperteile und ein daran angeschlossenes Bildverarbeitungssystem (BV) zur Identifikation und Lagebestimmung des Menschen bzw. seiner Körperteile enthält (Fig. 2).

Die Bewegung wird somit nicht zeitkontinuierlich erfaßt, sondern zeitdiskret durch Abtastung des von der Kamera gelieferten Bildes in einen digitalen Speicher.

Bei Bewegungen in einer Ebene genügt eine Kamera, welche im einfachsten Fall senkrecht zu dieser Ebene gerichtet ist. Das von ihr aufgenommene Bild wird auf die eher interessierenden Merkmale reduziert z. B. durch Analyse des max. Grauwertgradienten auf ein Konturbild. Der Vergleich dieses Konturbildes mit abgespeicherten Modellen der entsprechenden Körperteile des Menschen (Erkennungsmodellen) führt zur Identifikation dieser Körperteile und damit zu deren Lagebestimmung.

Zur Verringerung des Aufwandes für die Bildverarbeitung (geringerer Rechenaufwand, schnellerer Rechenvorgang) kann eine Markierung der interessierenden Körperteile des Menschen mit einfachen z. B. starren, nicht dreh-symmetrischen, 2-dimensionalen Mustern, deren sichere Identifikation schneller und einfacher geschehen kann, erfolgen. Diese Muster können

z. B. geometrische Strukturen, Zeichencodes oder Farbcodes sein (Fig. 4).

Ein bestehendes System für die Identifikation und Lagebestimmung von technischen Teilen ist z. B. das System ORIS der Firma ISRA Systemtechnik GmbH, Darmstadt Deutschland.

Neben dem Vergleich des Konturbildes mit Erkennungsmodellen kann zur Identifikation auch der Vergleich zwischen dem aktuellen Konturbild und dem jeweils vorher ermittelten Konturbild geschehen.

Bei Bewegungen im Raum müssen zwei oder mehr Kameras zur Erfassung der Lage und Ausrichtung der interessierenden Körperteile eingesetzt werden. Für die Reduzierung der einzelnen Bilder auf die interessierenden Merkmale werden auch hier z. B. durch Grauwertbildverarbeitung die einzelnen Konturbilder erzeugt. Die Verarbeitung dieser Konturbilder führt anhand 3-dimensionalen Erkennungsmodellen zur Identifikation und zur Bestimmung der Lage und Ausrichtung der interessierenden Körperteile.

Zur Verringerung des Aufwandes für die Bildverarbeitung kann auch hier eine Markierung der interessierenden Körperteile des Menschen mit einfachen z. B. starren, nicht dreh-symmetrischen, 2- oder 3-dimensionalen Mustern, deren sichere Identifikation schneller und einfacher geschehen kann, erfolgen. Bei Einsatz von Farbcodemustern wird die Reduzierung der Bilder auf die interessierenden Merkmale durch elektronische Farbfilter geschehen.

Die Berücksichtigung der Verarbeitungsdaten aus den jeweils vorhergehenden Abtastintervallen bei der Bildverarbeitung erlaubt dort den Einsatz schnellerer Algorithmen.

Eine Besonderheit der Geräteanordnung entsprechend Fig. 1 ist der Fall, wenn beide Geräte gleichartig sind so, daß beide Geräte sowohl mindestens ein Meßgerät (MG) als auch mindestens eine Bewegungseinheit (BE) beinhalten und damit eine Bewegungsübertragung in beide Richtungen geschehen kann (Fig. 3). Auch in diesem Fall einschließlich aller in der Patentanmeldung DE 37 05 262.4 beschriebenen Varianten ist die Realisierung der oben beschriebenen Systeme zumindest in einem der beiden Geräte möglich.

Patentansprüche

1. Geräteanordnung zur Übertragung menschlicher Bewegung bestehend aus zwei Geräten, welche über nachrichtentechnische Einrichtungen zusammenschaltbar sind wobei das eine Gerät (G1) einem Menschen zugeordnet ist und mindestens ein Meßgerät (MG) zur Erfassung mindestens einer Bewegung bzw. Position des Menschen bzw. eines seiner Körperteile enthält und das andere Gerät (G2) mindestens eine Bewegungseinheit (BE) zur Wiedergabe der mindestens einen Bewegung bzw. Position enthält dadurch gekennzeichnet, daß das Gerät (G1) als mindestens ein Meßgerät (MG) für die Positions- bzw. Bewegungserfassung mindestens eine Kamera (K) zur Erfassung des Bildes des Menschen bzw. seiner Körperteile und ein daran angeschlossenes Bildverarbeitungssystem (BV) zur Identifikation und Lagebestimmung des Menschen bzw. seiner Körperteile enthält.

2. Geräteanordnung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß beide Geräte sowohl mindestens ein Meßgerät (MG) als auch mindestens eine Bewegungseinheit

(BE) beinhalten und damit eine Bewegungsübertragung in beide Richtungen geschehen kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

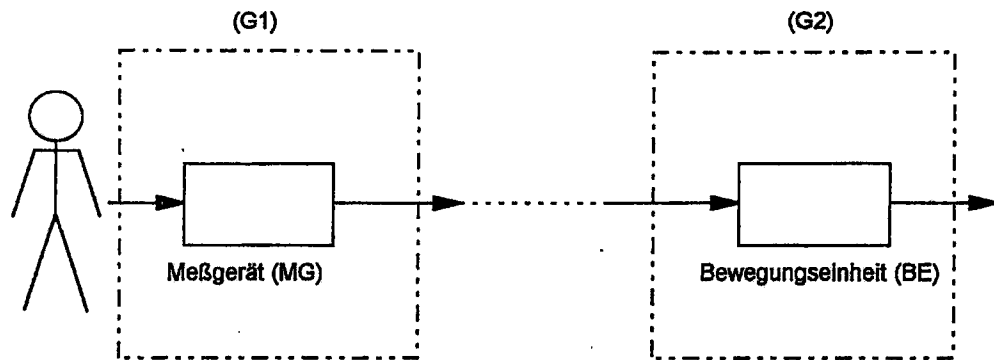


Fig. 1

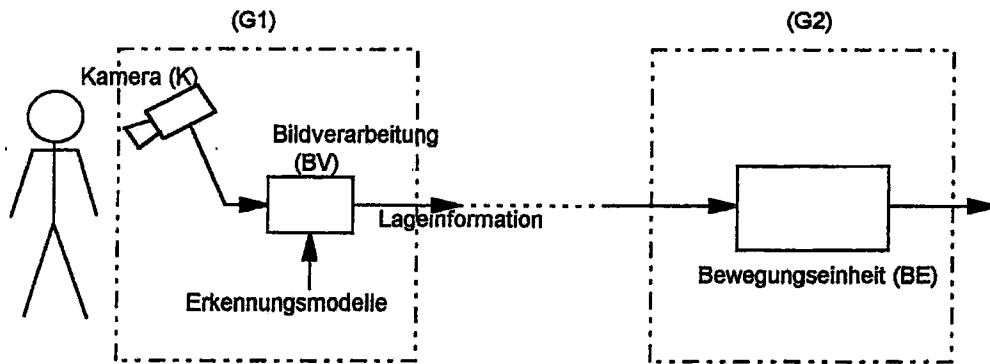


Fig. 2

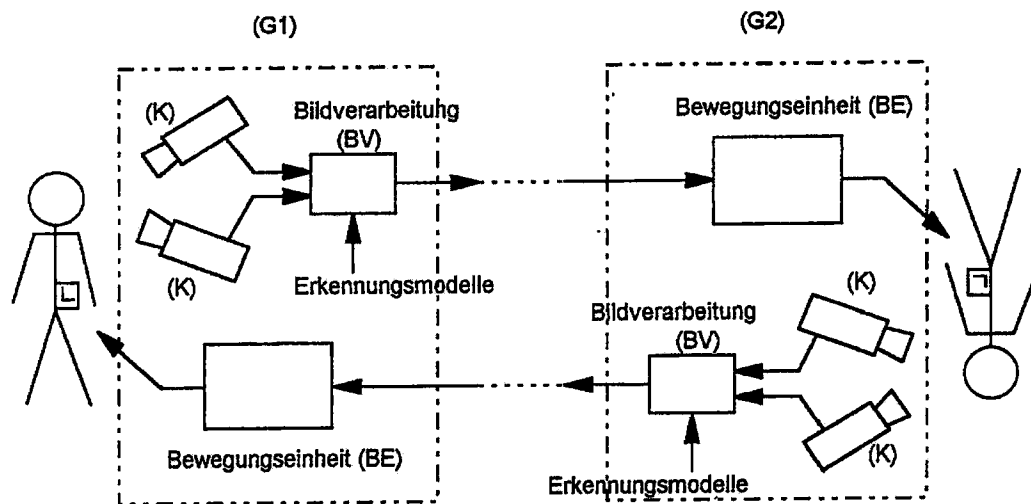


Fig. 3

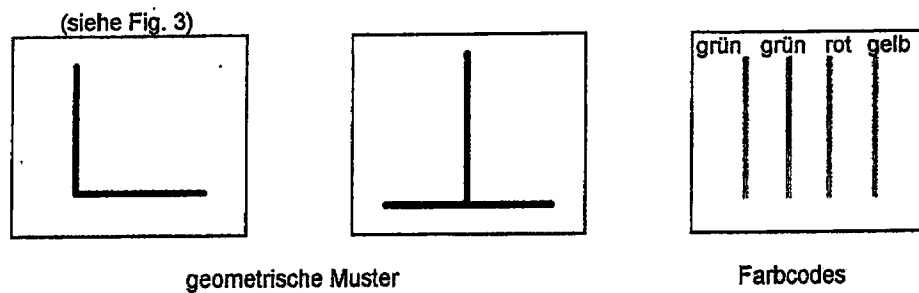


Fig. 4

Anthropometric position and movement data transmission system for telemanipulator

Publication number: DE4442443 (A1)

Publication date: 1996-06-05

Inventor(s): DIKEOULIAS VASSILIOS [DE]

Applicant(s): DIKEOULIAS VASSILIOS [DE]

Classification:

- International: B25J3/04; B25J19/02; G05B19/42; B25J3/00; B25J19/02; G05B19/42; (IPC1-7): B25J13/08; B25J3/00; G01P13/00; G05D3/10; G08C19/00; G08C21/00

- European: B25J3/04; B25J19/02B4; G05B19/42

Application number: DE19944442443 19941203

Priority number(s): DE19944442443 19941203

Abstract of DE 4442443 (A1)

The system for transmitting the necessary information to register the characteristic movements of parts of the human body during anthropometric measurement procedures comprises a video camera (K) and image processing unit (BV) which incorporates stored recognition data enabling the target individual's position and/or a particular part of his body to be identified. The movement recording is conveniently carried out by fixed interval scanning of the data transmitted from the station (G1) via a conventional telecommunication link enabling the receiver (G2) to accumulate the relevant information at the unit (BE).

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

The invention relates to an arrangement of equipment to the transmission human movement existing from two apparatuses, which are connectable over communications-engineering mechanisms whereby apparatus (G1) men associated are and at least a metre (mg) to the detection at least a movement and/or. Position of the men and/or. one of its body parts contains and the other apparatus (G2) at least Bewegungseinheit (G) to the playback a that at least of movement and/or. Position contains (Fig. 1).

The transmission unit in the apparatus (G1), connected necessary for the operability, after the metre, and the receiving unit in the apparatus (G2), connected before the moving unit, are not shown to the simplification of the mapping.

The object moved by the moving unit can be arbitrary executed, correspond in particular however the body part of the men, whose movement becomes measured by the metre.

The predetermined arrangement of equipment is the movement of men transmitted in particular if the men a movement to implement liked without even locally present to be. This is given in particular for the execution of works at hazardous locations (z. B. due to radioactivity), sterile locations or remote locations.

Such arrangements of equipment are known as Telemanipulatoren. With the existing arrangements the detection of the movement of the men happens and/or. one of its body parts immediate at the men z. B. by position transducers, the which always distance between this reference place and the men, mounted to a reference place, and/or. one of its body parts measure. This can to an obstruction and/or. Irritation of the men lead.

The object is appropriate for the invention at the basis this obstruction and/or. To avoid irritation.

This object becomes according to invention dissolved by the fact that the apparatus (G1) as at least a metre for the position and/or. Movement collection at least a camera (C) to the detection of the image of the men and/or. its body parts and an image processing system (BV), connected to it, to the identification and determining position of the men and/or. contains of its body parts (Fig. 2).

The movement becomes thus not time-continuous detected, but time-discrete by sample of the image supplied by the camera into a digital memory.

With movements in a plane a camera is sufficient, which is in the simplest case vertical directed to this plane. From their captured image reduced z becomes on the features rather interesting. B. by analysis of the max. Grauwertgradienten on an outline picture. The comparison of this outline picture with stored models of the corresponding body parts of the men (recognition models) leads to the identification of these body parts and thus to their determining position.

To the reduction of the expenditure for the image processing (smaller cost of computation, faster computing method) a marking of the interesting body parts of the men with simple z can. B. rigid, turningsymmetrical, two-dimensional patterns, whose safe identification can happen more rapid and simpler, do not take place. These patterns know z. B. geometric structures, character codes or color codes its (Fig. 4).

An existing system for the identification and determining position of technical parts are z. B. the system ORIS of the company I system engineering GmbH, Darmstadt Germany.

Beside the comparison of the outline picture with recognition models also the comparison between the current outline picture and before in each case the determined outline picture can happen at the identification.

With movements in the space two must become or more cameras the detection of the attitude and alignment of the interesting body parts inserted. For the reduction of the single images on the interesting features z become also here. B. by grey tone image processing the single outline pictures generated. The processing of these outline pictures leads on the basis three-dimensional recognition models to the identification and to the determination of the attitude and alignment of the interesting body parts.

To the reduction of the expenditure for the image processing also here a marking of the interesting body parts of the men with simple z can. B. rigid, not turningsymmetrical, 2 - or three-dimensional patterns, whose safe identification can happen more rapid and simpler, take place. With use of color code samples the reduction of the images will be done on the interesting features via electronic color filters.

The consideration of the processing data from the preceding in each case sampling intervals with the image processing permitted there the use of faster algorithms.

A feature of the arrangement of equipment corresponding Fig. 1 is the case, if both apparatuses are similar so that both apparatuses both at least a metre (mg) and at least a moving unit (G) can contain and thus a transmission of motion into both directions happen (Fig. 3). Also in this case including all in the patent application DE 37 05 262,4 described variants is the implementation of the described above systems at least in one of the two apparatuses possible.



Result Page

Notice: This translation is produced by an automated process; it is intended only to make the technical content of the original document sufficiently clear in the target language. This service is not a replacement for professional translation services. The esp@cenet® Terms and Conditions of use are also applicable to the use of the translation tool and the results derived therefrom.

1. Arrangement of equipment to the transmission human movement existing from two apparatuses, which are connectable over communications-engineering mechanisms whereby apparatus (G1) men associated are and at least a metre (mg) to the detection at least a movement and/or. Position of the men and/or. one of its body parts contains and the other apparatus (G2) at least a moving unit () to the playback that at least of movement and/or. Position contains characterised in that the apparatus (G1) as at least a metre (mg) for the position and/or. Movement collection at least a camera (C) to the detection of the image of the men and/or. its body parts and an image processing system (BV), connected to it, to the identification and determining position of the men and/or. contains of its body parts.
2. Arrangement of equipment according to claim 1 characterised in that both apparatuses similar it are like that that both apparatuses both at least a metre (mg) and at least a moving unit () can contain and thus a transmission of motion in b directions happen.